

KAJIAN EKONOMI TENTANG PEMROSESAN ILMENIT SEBAGAI BAHAN PEMBERAT.

oleh
Jusni Hj. Ali
Khairuddin Hj. Ab. Karim
(Jabatan Kejuruteraan Petroleum)

Abstrak

Kertas kerja ini membentangkan perbandingan kos pemprosesan ilmenit sebagai bahan pemberat alternatif dengan barit (bahan pemberat piawai). Kajian mendapati bahawa pemprosesan ilmenit lebih berekonomi.

Pendahuluan

Operasi penyimenan di dalam penggerudian telaga Malaysia pada masa kini menggunakan barit sebagai bahan pemberat. Peningkatan harga, pengurangan simpanan dan kekurangan alat pemprosesan untuk meninggikan mutu barit serta peningkatan kos pengangkutan menyebabkan perlunya suatu alternatif bahan pemberat yang baru perlu dicari ilmenit, mempunyai sifat-sifat set simen yang hampir sama dengan barit. Ia berpotensi besar dan mampu dijadikan alternatif kepada barit.

Malaysia mempunyai longgokan ilmenit yang besar iaitu hasil sampingan daripada saki baki pemprosesan bijih timah. Ini dapat mengatasi masalah penggunaan ilmenit yang terlonggok dengan banyaknya dan secara tidak langsung akan menambahkan sumber pendapatan negara.

Kajian Ekonomi

Sebelum sesuatu projek boleh dijalankan, ada beberapa faktor-faktor penting yang mesti diambil kira. Faktor-faktor tersebut adalah adakah projek tersebut menguntungkan, keupayaannya menanggung risiko, tempoh yang diperlukan bagi mendapatkan semula perlaburan dan kestabilannya dalam jangka masa panjang.

Berdasarkan kepada faktor-faktor di atas, kriteria-kriteria berikut telah dipilih bagi menentukan adakah pemprosesan ilmenit berekonomi atau tidak.

Biro perlombongan Amerika Syarikat (U.S Bureau Of Mines) mencadangkan sesuatu projek yang berekonomi mestilah memenuhi kriteria-kriteria berikut:

- | | | |
|----|--------------------------------|-----------|
| 1. | Kadar pulangan dalam | > 20% |
| 2. | Nilai kini bersih | + ve |
| 3. | Masa bayar balik | < 4 tahun |
| 4. | Nisbah keuntungan ke pelaburan | > 30% |

Andaian yang dibuat:

1. Alat-alat tidak ada harga jualan semula pada akhir hayat.
2.
 - a. Kos kuasa bertambah dengan kadar 2% / tahun
 - b. Kos gaji bertambah dengan kadar 3% / tahun
 - c. Kos bahan bertambah dengan kadar 5% / tahun
 - d. Kos pengangkutan bertambah dengan kadar 2% / tahun
3. Kadar diskaun yang digunakan ialah 10%.
4. Pengeluaran dianggarkan 18,000 tan / tahun.

Perbincangan

1. Kadar Pulangan Dalam

Kadar pulangan dalam adalah untuk memastikan keupayaan sesuatu projek menanggung risiko dengan kenaikan harga alat-alat pengangkutan dan lain-lain. Ia boleh ditakrifkan sebagai nilai kadar diskaun apabila nilai kini bersih adalah sifar (lihat rajah C 4).

Dari rajah tersebut nilai kadar pulangan dalam bagi ilmenit adalah 54% manakala bagi barit nilainya adalah 31%. Ini bermakna projek pemprosesan ilmenit lebih berupaya menanggung risiko jika dibandingkan dengan projek pemprosesan barit.

2. Nilai Kini Bersih

Nilai kini bersih adalah campuran semua aliran tunai yang didiskaun ke satu aras masa yang sama. Bagi ilmenit dengan aliran kadar diskaun 10% aliran tunai kumulatif selepas dicukai adalah \$ 878776. Ini bermakna keuntungan projek dinilai pada masa sekarang ada \$ 878776 bagi barit pula nilainya adalah \$ 1275546.

3. Masa Bayar Balik

Masa bayar balik adalah tempoh yang diperlukan bagi mengumpulkan semula semua modal yang telah dibelanjakan. Jadual aliran tunai kumulatif selepas dicukai (keuntungan bersih)

bagi barit dan ilmenit, bagi sepuluh tahun adalah seperti pada lampiran C 1 dan C 2.

Rajah C 3 menunjukkan ringkasan nilai-nilai aliran tunai tersebut . Masa bayar balik adalah nilai masa apabila nilai masa kini adalah sifar. Dari rajah C 3 didapati masa bayar balik bagi ilmenit adalah 1.8 tahun manakala bagi barit adalah 3.0 tahun.

4. Nisbah Keuntungan Ke Pelaburan

Dikenali sebagai balikan pelaburan nilai terakhir bersih (net terminal rate) ialah aliran tunai bersih terkumpul diakhir projek (X) dan kos pelaburan (Y). Nisbah keuntungan ke pelaburan = X / Y .

Bagi projek pemprosesan barit, nisbah keuntungan ke pelaburan adalah 0.66 manakala bagi ilmenit pula adalah 1.6. Ini bermakna projek pemprosesan ilmenit memberikan keuntungan yang lebih jika dibandingkan dengan projek pemprosesan barit.

Kaedah Penilaian	Barit	Ilmenit
Nilai Kini Bersih	\$1,275,547	\$ 878,776
Kadar Pulangan Dalam	31%	54%
Masa Bayar Balik	2.95 tahun	1.8 tahun
Nisbah Keuntungan Ke Pelaburan	0.66	1.6

Kesimpulan

Keputusan analisis ekonomi menunjukkan pemprosesan ilmenit memerlukan kos pengeluaran serta modal yang lebih rendah dan memberikan pulangan pelaburan yang lebih besar.

Rujukan

1. JUSNI A. : Ilmenit Sebagai Bahan Pemberat Simen. Tesis Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia. Tahun 1988.
2. CLEMENT G.K, MILLER R.L, SEIBERT P.A : Capital And Operating Cost Estimating System Manual For Mining And Benefeciation of Metallic And Nonmetallic Mineral Except Fossil Fuels In The United State And Canada (USBM). Tahun 1968.
3. HUSSIEN K.A, ROBERT S. : Petroleum Economics And Engineering. An Introduction, Marcel Dekker, INC. NEW YORK And BASEL. Tahun 1972.
4. MULAR A.C, : Mineral Processing Equipment Cost And Estimating (CIM). Tahun 1970.

LAMPIRAN C 1 : Aliran tunai untuk penganggaran pengeluaran barit 18000 tan / tahun

Harga barit : \$ 310 / tan

Tahun	Pengeluaran .tan / tahun	Pendapatan	Kos Pelaburan	Kos Operasi	Aliran tunai sebelum cukai	Aliran tunai dicukai (45%)	Aliran tunai selepas cukai	Aliran tunai komulatif selepas cukai	Aliran tunai komulatif selepas dicukai Ø DF-10
0			- 1943000				- 1943000	- 1943000	- 1943000
1	18000	5580000		3985200	1594800	717660	877140	- 1065860	- 1145600
2	18000	5580000		4186560	1393440	627048	766392	- 299468	- 512218
3	18000	5580000		4327920	1252080	563436	688644	389176	5170
4	18000	5580000		4499280	1080720	486324	594396	983572	411150
5	18000	5580000		4670640	909360	409212	500148	1483720	721703
6	18000	5580000		4842000	738000	332100	405900	1889620	950823
7	18000	5580000		5013360	566640	254998	311652	2201272	1110750
8	18000	5580000		5184720	395280	177876	217404	2418676	1212171
9	18000	5580000		5356080	223920	100764	123156	2541832	1264401
10	18000	5580000		5527440	52560	23652	28908	2570740	1275546

NPV @ DF = 0% : \$ 2570740

@ DF = 10% : \$ 1275546

@ DF = 30% : \$ 15597

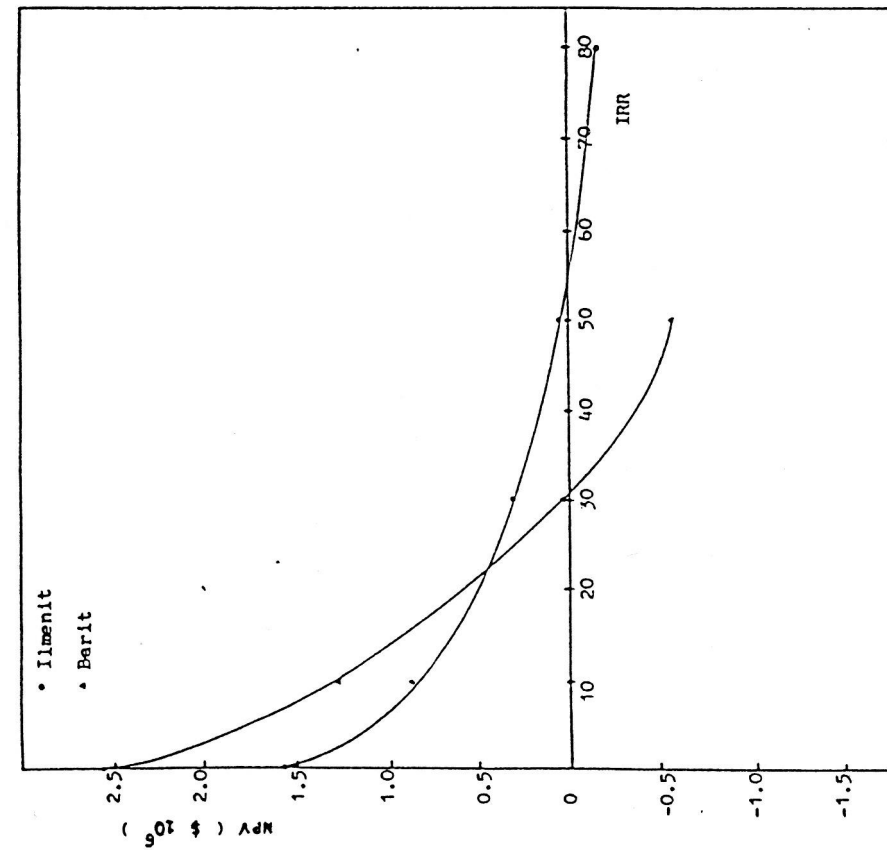
@ DF = 50% : \$ 564240

LAMPIRAN C 2 : Aliran tunai untuk penganggaran pengeluaran ilmenit 18000 tan / tahun

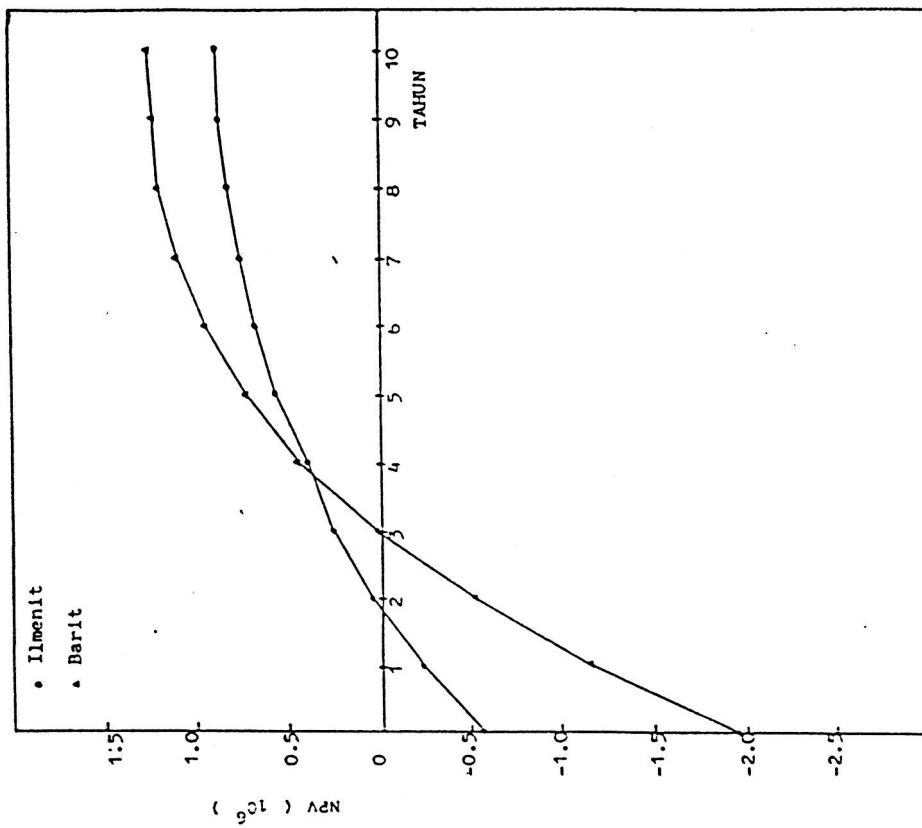
Harga ilmenit : \$ 140 / tan

Tahun	Pengeluaran tan / tahun	Pendapatan	Kos Pelaburan	Kos Operasi	Aliran tunai sebelum cukai	Aliran tunai dicukai (45%)	Aliran tunai selepas cukai	Aliran tunai komulatif selepas cukai	Aliran tunai komulatif selepas dicukai @ DF= 10%
0			- 549500				- 549500	- 549500	- 549500
1	18000	2525000		1863720	656280	295326	360954	- 188546	- 221360
2	18000	2525000		1926439	593561	267102	326459	137913	48441
3	18000	2525000		1989155	530845	238880	291965	429878	267799
4	18000	2525000		2051872	468128	210658	257470	687348	443654
5	18000	2525000		2114590	405410	182435	222975	910323	582104
6	18000	2525000		2177309	342691	154211	188480	1098803	688496
7	18000	2525000		2240027	279973	125988	153985	1252788	767515
8	18000	2525000		2302745	217255	97765	119490	1372278	823258
9	18000	2525000		2365462	154538	69542	84996	1457274	859305
10	18000	2525000		2428179	91821	41319	50502	1507776	878776

NPV @ DF = 0% : \$ 1507776
 DF = 10% : \$ 878776
 DF = 30% : \$ 294337
 DF = 50% : \$ 36266
 DF = 80% : \$ 149252



Rajah C 4: IRR untuk pengeluaran 18000 tan / tahun



Rajah C 3: Masa bayar balik untuk pengeluaran 18000 tan / tahun